

Docket No. 1232-5209

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Nobuhiro TAKEDA

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/714,309

Examiner: TBA

Filed: November 14, 2003

For: IMAGE SENSING APPARATUS

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. §1.8(a))

Mail Stop
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

I hereby certify that the attached:

1. Claim to Convention Priority w/1 document
2. Certificate of Mailing
3. Return postcard receipt

along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: January 9, 2004

By: 

Helen Tiger

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile



CUSTOMER NO. 27123

Docket No. 1232-5209

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Nobuhiro TAKEDA

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/714,309

Examiner: TBA

Filed: November 14, 2003

For: IMAGE SENSING APPARATUS

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

Application(s) filed in: Japan

In the name of: Canon Kabushiki Kaisha

Serial No(s): 2002-335097

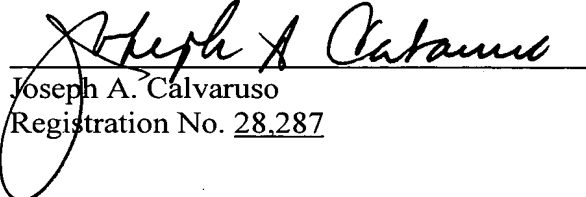
Filing Date(s): November 19, 2002

- ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.
- ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

Dated: January 9, 2004

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

By:


Joseph A. Calvaruso
Registration No. 28,287

Correspondence Address:
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 1 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 5 0 9 7
Application Number:

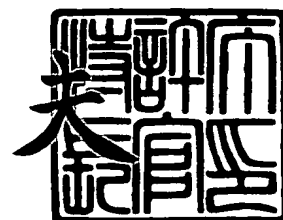
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 3 5 0 9 7]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 224668

【提出日】 平成14年11月19日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H04N 5/335

【発明の名称】 固体撮像装置

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

【氏名】 竹田 伸弘

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キャノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【電話番号】 03-3758-2111

【代理人】

【識別番号】 100090538

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 恵三

【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】

【識別番号】 100096965

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キャノン株式会
社内

【弁理士】

【氏名又は名称】 内尾 裕一

【電話番号】 03-3758-2111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011224

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908388

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 固体撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の光電変換素子が二次元的に配列された光電変換部と、前記光電変換部に蓄積された信号電荷を水平帰線期間内に発生する垂直転送用パルスに従って垂直方向に転送する垂直転送部と、前記垂直転送部から転送された信号電荷を水平転送用パルスに従って水平方向に転送する水平転送部と、前記水平転送部から転送された信号電荷を信号電圧または信号電流に変換する電荷検出部とを有する固体撮像素子と、前記固体撮像素子の出力信号に対して直流再生動作を行う信号処理回路を用いた固体撮像装置において、前記固体撮像素子の垂直転送部で発生する不要電荷を掃き捨てる第一の駆動と、前記光電変換部で蓄積された信号電荷を読み出す第二の駆動を有し、前記固体撮像素子の水平転送部の垂直方向の延長上に水平ドレインを有し、不要電荷が、前記水平転送部で所定量以上になった場合、前記水平ドレインに排出する様に構成された、前記第一の駆動においては、水平転送部を停止し電荷検出部の基準レベルを用いて直流再生を行う事を特徴とした固体撮像装置。

【請求項 2】 前記第一の駆動が垂直転送部を高速に駆動することによって実現している請求項 1 記載の固体撮像装置。

【請求項 3】 前記第一の駆動が垂直転送部の電位を同電位にする事によって実現している請求項 1 記載の固体撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は固体撮像装置、特に電子スチルカメラ等における固体撮像素子の駆動と信号処理方法の特に直流再生動作に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

電子スチルカメラ等に用いられる撮像素子には主にインターライン型 C C D が用いられる。図 5 にインターライン型 C C D の構成図を示す。インターライン型

CCDは2次元に配列されたフォトダイオード1と、このフォトダイオード1に蓄積された信号電荷を読み出すための読み出しゲート2と、読み出しゲート2を介して読み出された信号電荷を垂直方向に転送するための垂直転送部3、垂直方向に転送され信号電荷を水平方向に転送する水平転送部4、水平転送部4の水平方向の転送端に、周知のフローティングディフュージョンアンプを用いた電荷検出部6より構成される。フォトダイオード1以外の部分はアルミニウム等により遮光されている。また、一部のフォトダイオードは遮光され、暗電流成分のみを出力する水平オプティカルブラック領域7が形成されている。従来の駆動タイミングを図6に示す。蓄積期間中は、フォトダイオード1に入射した光は光電変換され蓄積される。また、蓄積期間中は、4相の高速垂直転送パルス $\phi V1 \sim \phi V4$ により、垂直転送部3を高速に駆動し、垂直転送部3で発生する不要電荷を電荷検出部6介して排出する。時刻 $t2$ でフォトダイオード1に蓄積された信号電荷は $\phi V1$ に重畳された信号読み出しパルスにより、ゲート2を介して垂直転送部の $\phi V1$ 電極下に読み出される。垂直転送部3に読み出された信号電荷は、4相の垂直転送パルス $\phi V1 \sim \phi V4$ により、1水平走査毎に1行ずつ水平転送部4に転送される。水平転送部4に転送された信号電荷は2相の水平転送パルス $\phi H1$ 、 $\phi H2$ により順次、電荷検出部6転送され、信号電荷が信号電圧に変換されて固体撮像素子から外部に出力される。出力された信号は、OBクランプ動作が行われた後、各種の処理が行われる。OBクランプ回路の構成を図7に示す。撮像素子より出力された信号は、コンデンサ801により信号処理回路802と交流結合される。OBクランプ動作は、この交流結合された信号の直流成分を撮像素子の水平オプティカルブラック領域7の出力信号(OB信号)を基準に再生する動作である。OB信号が出力されている期間、 ϕOB パルスにより、スイッチ803をONし、基準電圧を出力する基準電源804を接続することにより、コンデンサ801の信号処理回路側を基準電圧と同電圧にする。撮影された画像信号が出力されている期間は、スイッチ803をOFFする事によってOB信号を基準とした画像信号を生成する。その後、各種処理が行われ、最終的な画像信号となる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来においては、蓄積期間中に垂直転送部の不要電荷排出を行っているために、本来、黒レベルの基準信号である水平オプティカルブラック領域の画素出力（OB信号）にも固体撮像素子から不要電荷による信号が出力されてしまう。この不要電荷による信号出力によりOBクランプが誤動作してしまう現象が発生する。この誤動作を防止するため蓄積期間中にOBクランプパルスを停止、あるいはブランキングパルスを用いて、クランプ回路に入力しないようにしている。その間、入力信号を基準電圧に保持するコンデンサは内部抵抗等により放電が行われ、本来の画像信号が入力されてもすぐに安定したOBクランプ動作が出来ない。このOBクランプ動作の不安定性があっても画像信号が回路のダイナミックレンジの下に沈まないように、もともとの基準電圧を高めに設定しており、ダイナミックレンジを犠牲にしている。

【0004】

本発明の目的は、固体撮像素子の不要電荷排出の動作と安定したOBクランプ動作を両立出来る撮像装置を提供する事である。

【0005】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために、本発明は、固体撮像素子から排出された不要電荷が水平転送部で所定量以上になった場合、電荷が排出される水平ドレイン有し、蓄積中すなわち不要電荷排出中においては水平転送部の駆動を停止し、且つ、フローティングディフュージョンアンプのリセットは、通常動作と同様に実施する。また、蓄積期間中、OBクランプパルスを定期的、あるいは連続的に入力することにより、基準電圧を保持するコンデンサの放電を防止し、安定したOBクランプを行う。

【0006】**【発明の実施の形態】**

本発明第1の実施例の撮像素子を図1に示す。この撮像素子はインターライン型CCDである。インターライン型CCDは2次元に配列されたフォトダイオード1と、このフォトダイオード1に蓄積された信号電荷を読み出すための読み出

しゲート 2 と、読み出しゲート 2 を介して読み出された信号電荷を垂直方向に転送するための垂直転送部 3、垂直方向に転送され信号電荷を水平方向に転送する水平転送部 4、水平転送部 4 から溢れた電荷を捨てるための水平ドレイン 5、周知のフローティングディフュージョンアンプを用いた電荷検出部 6 より構成される。電荷検出部 6 では、 ϕR にパルスが印加されることにより、一画素の信号が出力される毎にフローティングディフュージョンアンプがリセットされ、画素の電荷に対応した電圧が出力される。一部のフォトダイオードは遮光され、暗電流成分のみを出力する水平オプティカルブラック領域 7 が形成されている。OB クランプ回路の構成は従来と同様、図 7 であり、その説明を省略する。本発明第 1 の実施例の駆動タイミングを図 2 に示す。蓄積期間中、フォトダイオード 1 に入射した光は光電変換され蓄積される。また、蓄積期間中は、4 相の高速垂直転送パルス $\phi V 1 \sim \phi V 4$ により、垂直転送部 3 を高速に駆動し、垂直転送部 3 で発生する不要電荷を水平転送部 4 に転送する。この時、水平転送部 4 を駆動する $\phi H 1$ および $\phi H 2$ にはパルスが印加されず、所定の電位に固定される。したがって、水平転送部 4 の許容量以上に転送された不要電荷は、水平ドレイン 5 に排出される。また、この蓄積期間中においても、 ϕR は印加され、フローティングディフュージョンアンプのリセットは通常通り行われる。したがって、蓄積期間中においては、撮像素子からは、リセットされたフローティングディフュージョンアンプの電位に相当する電圧が出力される。OB クランプ回路には、通常の信号出力時と同様、水平 OB 出力に相当する期間が High になる ϕOB パルスが印加され、スイッチ 702 が制御される。本実施例においては、 ϕOB が High の期間、スイッチ 702 が ON する。すなわち、蓄積期間中においては、OB クランプ回路により、リセットされたフローティングディフュージョンアンプの電位に相当する電圧を基準電圧とする電圧にクランプされている。このリセットされたフローティングディフュージョンアンプの電位に相当する電圧は、フォトダイオードの暗電流が無い時の出力電圧に相当し、したがって、撮像素子の出力で想定される最小の出力電圧であり、この電圧を基準とする場合においても撮像装置のダイナミックレンジを圧迫することは無い。時刻 $t 2$ でフォトダイオード 1 に蓄積された信号電荷は $\phi V 1$ に重畳された信号読み出しパルスにより、ゲート

2を介して垂直転送部3の $\phi V1$ 電極下に読み出される。垂直転送部3に読み出された信号電荷は、4相の垂直転送パルス $\phi V1 \sim \phi V4$ により、1水平走査毎に1行ずつ水平転送部4に転送される。水平転送部4に転送された信号電荷は2相の水平転送パルス $\phi H1$ 、 $\phi H2$ により順次、電荷検出部6に転送され、信号電荷が信号電圧に変換されて固体撮像素子から外部に出力される。出力された信号は、OB信号を基準電圧とするOBクランプ動作が行われた後、各種の処理が行われ、最終的な画像信号となる。

【0007】

本実施例においては、蓄積期間中に垂直転送部3を高速に駆動することで、不要電荷を排出しているが、図3に示すように垂直転送部3を同電位にする事で不要電荷の排出を実現しても良い。図3では、垂直転送部3を低電圧、すなわち、高ポテンシャル状態にしている。

【0008】

また、蓄積期間中においても、通常的信号出力時と同様のOBクランプパルス(ϕOB)が印加されているが、図4に示すように、蓄積期間中、常にHighとなる、すなわち、蓄積期間中、常にクランプ動作を行うように駆動しても良い。さらに、図5に示すように、蓄積期間中と通常的信号出力時とで異なる周波数の ϕOB パルスを印加しても本発明は有効である。

【0009】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば撮像素子の不要電荷の排出と安定したOBクランプ動作を両立することが可能となり、良好な画像信号が得られる。また、蓄積期間中、水平転送部の駆動パルスを停止することにより省電力化が行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施例の撮像素子の構成図である。

【図2】

本発明の第1の実施例の撮像装置の駆動タイミング図である。

【図3】

本発明の第2の実施例の撮像装置の駆動タイミング図である。

【図4】

本発明の第3の実施例の撮像装置の駆動タイミング図である。

【図5】

本発明の第4の実施例の撮像装置の駆動タイミング図である。

【図6】

従来の撮像素子の構成図である。

【図7】

従来の撮像装置の駆動タイミング図である。

【図8】

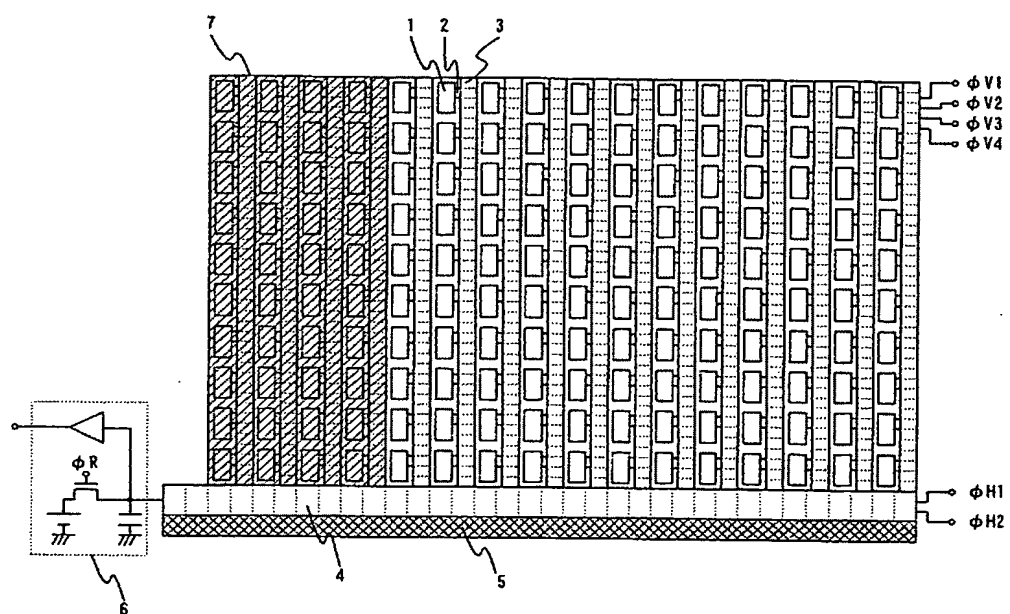
従来の撮像装置の信号処理回路の構成図である。

【符号の説明】

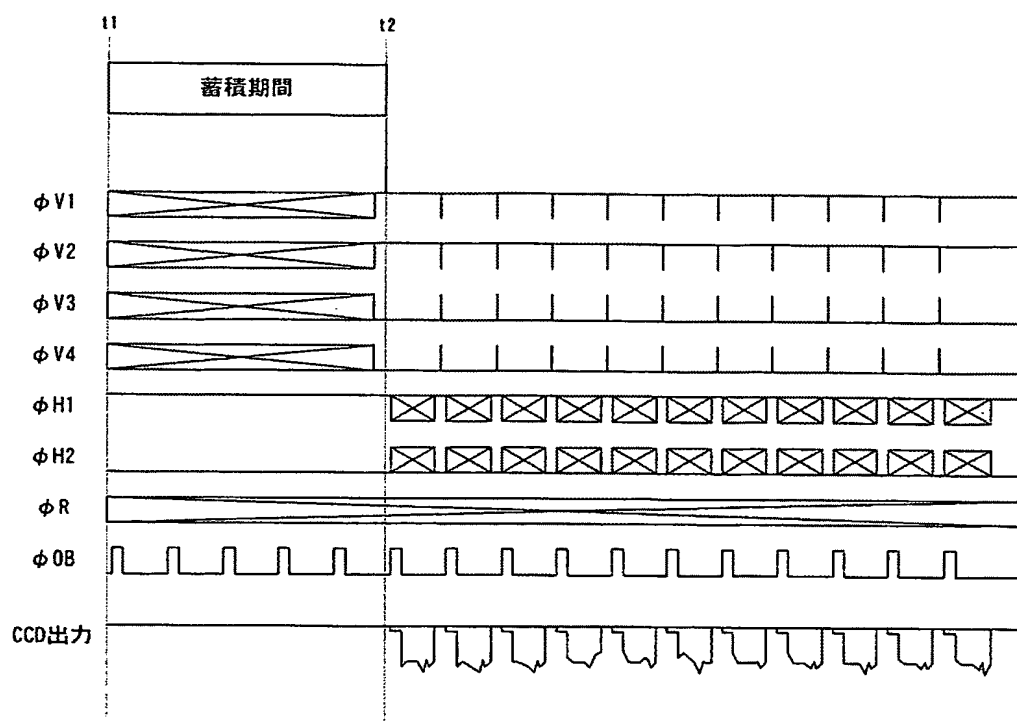
- 1 フォトダイオード
- 2 読み出しゲート
- 3 垂直転送部
- 4 水平転送部
- 5 水平ドレイン
- 6 電荷検出部
- 7 オプティカルブラック領域
- 801 コンデンサ
- 802 信号処理回路
- 803 スイッチ
- 804 基準電源

【書類名】 図面

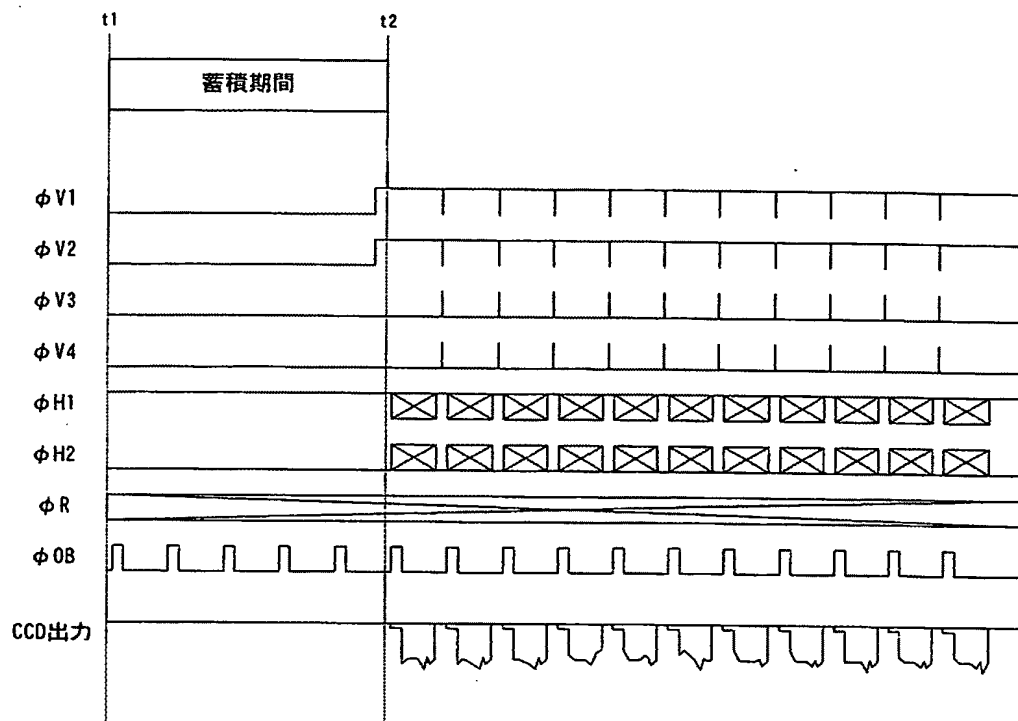
【図 1】



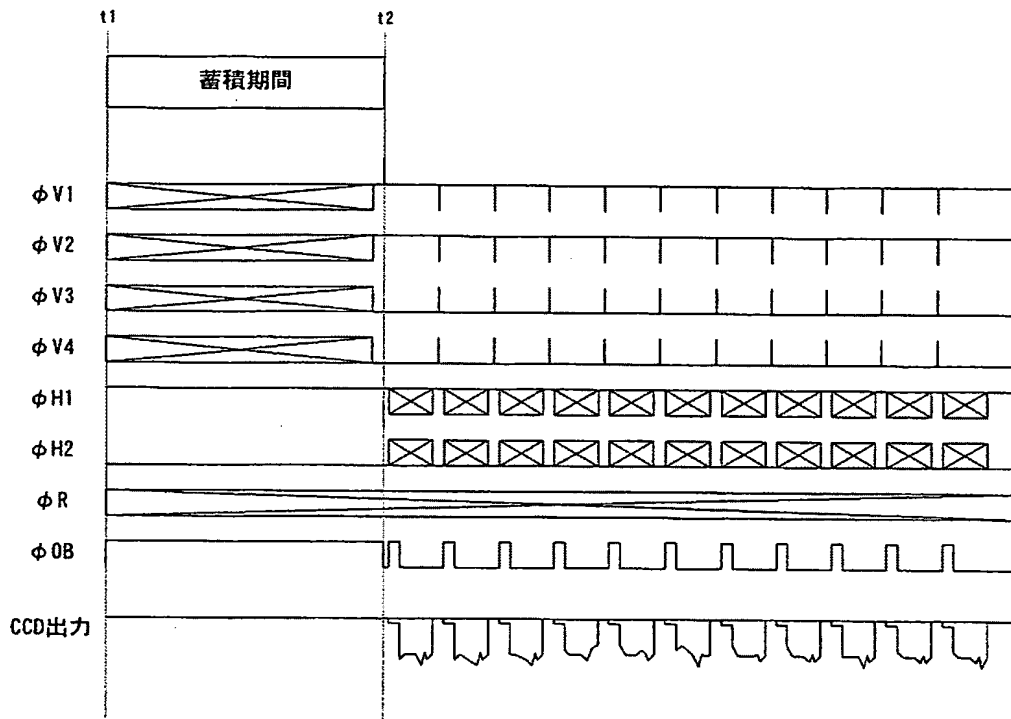
【図 2】



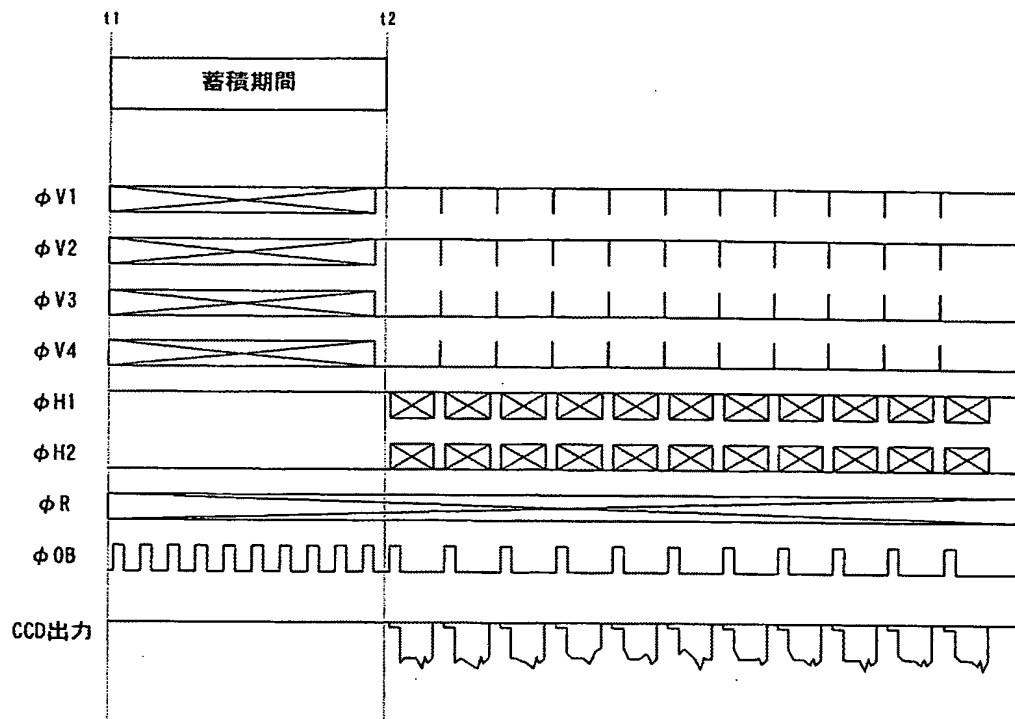
【図 3】



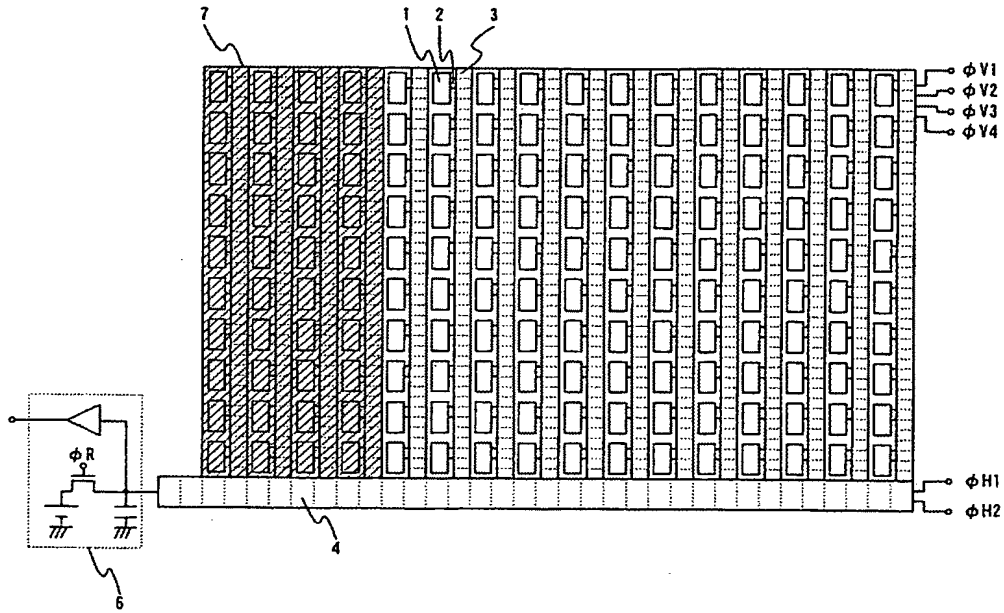
【図 4】



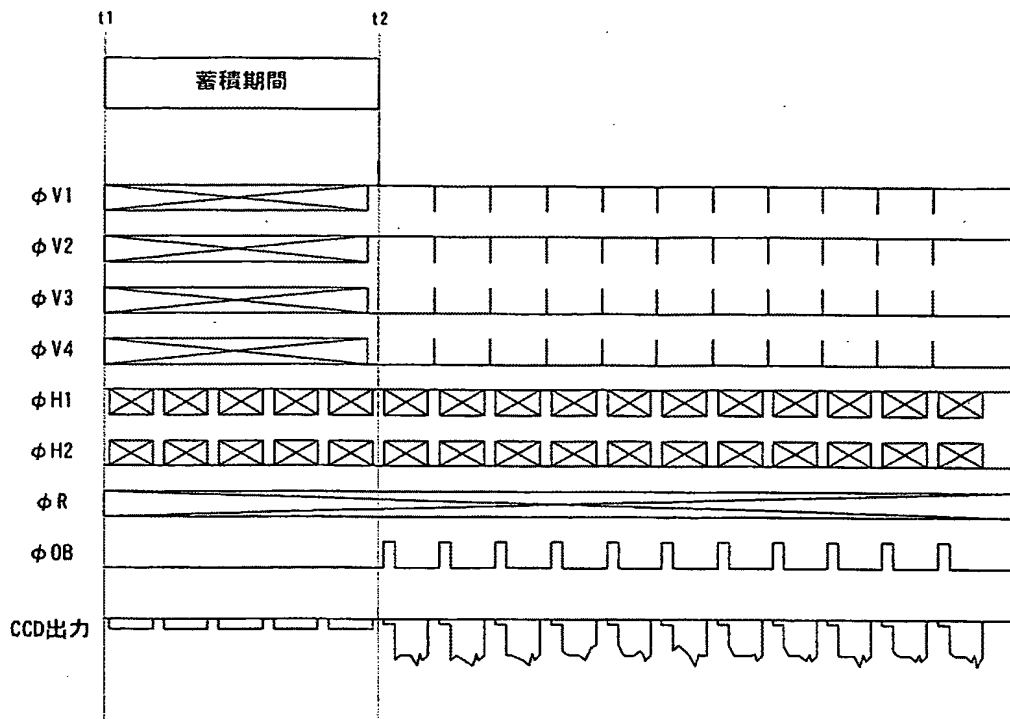
【図 5】



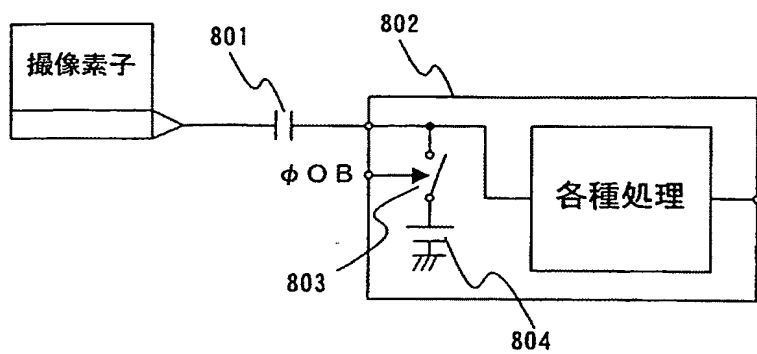
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 デジタルカメラにおいて、CCDの不要電荷を掃き捨てる動作と、安定したCDS回路のクランプ動作との両立。

【解決手段】 撮像素子の蓄積期間中に

1. 垂直CCDは高速転送、あるいは、すべてLOW側の電圧に固定する。
2. 水平CCDを停止させる。
3. フローティングディフュージョンアンプのリセットパルスは停止しない。
4. CDS回路に与えるクランプパルスは、常に出しておく。

とすることで、この間は、フローティングディフュージョンアンプの基準レベルをクランプするように構成する。

そのため、蓄積期間中に安定したクランプ動作が行える。

【選択図】 図1



特願 2 0 0 2 - 3 3 5 0 9 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キヤノン株式会社